

**MONITORING SUHU TUBUH SECARA *WIRELESS* DENGAN  
TAMPILAN GRAFIK PADA *PERSONAL COMPUTER* (PC)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :  
**Enggar Ratnasih**  
**20153010035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2018**

## **PERNYATAAN**

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi, Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Agustus 2018

Yang menyatakan,

Enggar Ratnasih

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Monitoring Suhu Tubuh Secara *Wireless* dengan Tampilan Grafik Pada *Personal Computer*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Ibu Hanifah Rahmi Fajrin, S. T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
4. Aidatul Fitriah, S.ST. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

6. Teman-teman Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammdiyah Yogyakarta yang telah memberikan motivasi serta menemani penulis dalam menempuh perkuliahan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 21 Agustus 2018

Enggar Ratnasih

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	ii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat .....	4
1.5.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2. Manfaat Praktis .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Penelitian Terdahulu .....	6
2.2. Dasar Teori.....	8
2.2.1. Suhu Tubuh.....	8
2.2.2. Sensor Suhu LM35.....	10
2.2.3. Arduino Uno .....	13
2.2.4. Modul Transceiver NRF24L01 + PA + LNA + Antena SMA.....	15
2.2.5. Delphi.....	16
2.2.6. <i>Personal Computer</i> .....	17
2.2.7. <i>Layar Organic Light Emitting Diode (OLED)</i> .....	18
2.2.8. <i>Non inverting Amplifier</i> .....	18
2.2.9. <i>Microsoft Access</i> .....	19
2.3. Teknik Analisis Data.....	21
2.3.1. Rata – Rata.....	21
2.3.2. Simpangan ( <i>Error</i> ).....	21

2.3.3.	<i>Error (%)</i> .....	22
2.3.4.	Ketidakpastain (UA) .....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		23
3.1.	Diagram Blok Sistem .....	23
3.2.	Diagram Alir Sistem .....	26
3.2.1.	Diagram Alir Arduino Uno .....	26
3.2.2.	Diagram Alir <i>Display</i> OLED .....	29
3.2.4.	Diagram Alir Delphi .....	33
2.4.	Diagram Mekanisme Sistem .....	36
2.5.	Diagram Skematik Sistem.....	36
3.5.1.	Rangkaian Sensor Suhu LM35 .....	37
3.5.2.	Rangkaian Minimum Sistem Pengirim .....	37
3.5.3.	Rangkaian Minimum Sistem Tampilan OLED .....	39
3.5.4.	Rangkaian Minimum Sistem Penerima.....	40
3.5.5.	Rangkaian Pengkondisi Sinyal.....	41
2.6.	Alat dan Bahan.....	42
2.6.1.	Alat.....	42
2.6.1.	Bahan .....	42
2.7.	<i>Listing</i> Program.....	43
3.6.1.	Program Arduino Pengirim.....	43
3.6.2.	Program Arduino Penerima .....	45
3.6.3.	Program Delphi .....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		47
4.1	Pengukuran Penguatan Pengkondisi Sinyal .....	47
4.2	Pengukuran Sensor Suhu LM35 Terhadap Perbandingan .....	48
4.2.1.	Hasil Pengukuran Responden 1 .....	48
4.2.2.	Hasil Pengukuran Responden 2 .....	49
4.2.3.	Hasil Pengukuran Responden 3 .....	51
4.2.4.	Hasil Pengukuran Responden 4 .....	52
4.2.5.	Hasil Pengukuran Responden 5 .....	53
4.3	Pengukuran Kinerja NRF24L01 .....	55
4.3.1.	Pengukuran Jarak Komunikasi Serial NRF24L01 .....	55
4.3.2.	Tampilan Ketika Transfer Berhasil pada <i>Transmitter</i> .....	56
4.4	Tampilan pada Alat.....	57

4.4.1.	Tampilan Pada <i>Receiver</i> .....	57
4.4.2.	Tampilan Pada <i>Receiver</i> .....	58
4.5	Perhitungan Ketahanan dan Pengisian Baterai .....	58
4.5.1.	Perhitungan Ketahanan Baterai.....	58
4.5.2.	Perhitungan Pengisian Baterai .....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		61
5. 1	KESIMPULAN.....	61
5. 2	SARAN.....	62
DAFTAR PUSTAKA .....		63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sensor Suhu LM35.....	11
Gambar 2.2 Rangkaian Sederhana Sensor LM35 .....	12
Gambar 2.3 Minimum Sistem Arduino Uno R3 .....	14
Gambar 2.4 Modul nRF24L01 +PA+ LNA + Antena SMA.....	16
Gambar 2.5 Jenis-jenisnya Grafik pada Delphi .....	17
Gambar 2.6 Display OLED.....	18
Gambar 2.7 Non inverting Amplifier [17] .....	19
Gambar 2.8 Contoh Tabel dan Bagiannya .....	20
Gambar 3. 1 Diagram Blok .....	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Arduino Uno Pengirim .....	27
Gambar 3. 3 Diagram Alir Lanjutan Display OLED .....	30
Gambar 3. 4 Diagram Alir Display OLED .....	32
Gambar 3. 5 Diagram Alir Delphi.....	33
Gambar 3.6 Diagram Alir Delphi.....	34
Gambar 3.7 Diagram Mekanis Sistem .....	36
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor Suhu LM35.....	37
Gambar 3.9 Skematik Minimum Sistem ATmega328.....	38
Gambar 3.10 Rangkaian Minimum Sistem Display OLED.....	39
Gambar 3. 11 Rangkaian Minimum Sistem Penerima.....	40
Gambar 3. 12 Skematik Pengkondisi Sinyal.....	41
Gambar 3. 13 Listing Program Arduino Pengirim.....	44
Gambar 3. 14 Listing Program Arduino Penerima .....	45
Gambar 4.1 Grafik Pengukuran Responden 1 .....	49
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Responden 2.....	50
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Responden 3.....	52
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Responden 4.....	53
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Responden 5.....	54



Gambar 4.6 Status Pengiriman Data Berhasil.....	56
Gambar 4.7 Gambar Pengiriman Data Tidak Berhasil Diterima .....	56
Gambar 4. 8 Tampilan Receiver Pada Delphi.....	57
Gambar 4. 9 Tampilan Pada Display Alat .....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Uno.....	15
Tabel 2. 2 Daftar Alat.....	42
Tabel 2. 3 Daftar Bahan .....	42
Tabel 4.1 Hasil pengukuran Pengkondisi Sinyal .....	47
Tabel 4.2 Pengukuran Suhu Responden 1.....	48
Tabel 4.3 Pengukuran Suhu Responden 2.....	49
Tabel 4.4 Pengukuran Suhu Responden 3.....	51
Tabel 4.5 Pengukuran Suhu Responden 4.....	52
Tabel 4.6 Pengukuran Suhu Responden 5.....	53
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Jarak Komunikasi Serial.....	55